

[First Hit](#)[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

Generate Collection

Print

L18: Entry 13 of 15

File: JPAB

Jun 7, 2002

PUB-NO: JP02002164184A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002164184 A

TITLE: LIGHTING METHOD OF RARE GAS DISCHARGE LAMP AND RARE GAS DISCHARGE LAMP  
DEVICE

PUBN-DATE: June 7, 2002

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MARUYAMA, HIROAKI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

HARISON TOSHIBA LIGHTING CORP

APPL-NO: JP2000361689

APPL-DATE: November 28, 2000

INT-CL (IPC): H05 B 41/23; G02 F 1/133; G06 T 1/00; H04 N 1/04

## ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a discharge lamp lighting method in which the discharge delay is improved (the discharge starting time is shortened) in the pulse lighting of the rare gas lamp, and the discharge device.

SOLUTION: The DC power source 1 outputs a DC voltage by inputting the power supply switch 10 and the inverter circuit 2 outputs a pulse voltage of the frequency of 10 kHz-100 kHz from this DC voltage. This pulse voltage is boosted by a booster transformer 6 and a pulse voltage of a peak voltage of 200-5,000 V is outputted to the secondary side. And a circuit is structured so that this pulse voltage is supplied between the electrodes of the rare gas lamp. To this circuit, a discharge pulse impressing circuit 9 in which a capacitor 7 that impresses a discharge pulse voltage of a half-value width of pulse of 0.1  $\mu$ sec-10  $\mu$ sec on the electrodes of the rare gas lamp 3 for 100  $\mu$ sec-5 sec after inputting the DC power supply switch 10 and a switching element 8 are connected in series, is connected.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO

[Previous Doc](#)[Next Doc](#)[Go to Doc#](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-164184

(P2002-164184A)

(43) 公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 5 B 41/23		H 0 5 B 41/23	C 2 H 0 9 3
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 3 K 0 8 3
G 0 6 T 1/00	4 3 0	G 0 6 T 1/00	4 3 0 G 5 B 0 4 7
H 0 4 N 1/04	1 0 1	H 0 4 N 1/04	1 0 1 5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-361689(P2000-361689)

(22) 出願日 平成12年11月28日(2000.11.28)

(71) 出願人 000111672

ハリソン東芝ライティング株式会社

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1

(72) 発明者 丸山 弘晃

愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1 ハリ

ソン東芝ライティング株式会社内

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

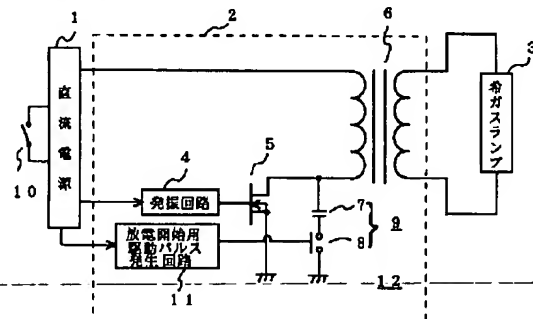
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 希ガス放電灯の点灯方法および希ガス放電灯装置

## (57) 【要約】

【課題】 希ガスランプのバルス点灯において、放電遅れを改善した(放電開始時間の短縮化した)放電灯点灯方法および放電灯装置を提供すること。

【解決手段】 電源スイッチ10を入力することにより直流電源1は、直流電圧を出力し、この直流電圧からインバータ回路2は、周波数10kHz～100kHzのバルス電圧を出力する。このバルス電圧を昇圧変圧器6により昇圧して、2次側にピーク電圧200～5000Vのバルス電圧を出力する。このバルス電圧を希ガスランプの電極間に供給するように回路構成されている。この回路には直流電源スイッチ10を入力後100μ秒～5秒間、パルスの半値幅が0.1μ秒～10μ秒の放電用バルス電圧を希ガスランプ3の電極に印加するコンデンサ7とスイッチング素子8の直列接続された放電用バルス印加回路9が接続された構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後の50μ秒～5秒間、半値幅の広い放電開始パルス電圧にして放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を持続させることを特徴とする希ガス放電灯の点灯方法。

【請求項2】 ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後の50μ秒～5秒間、半値幅0.1～10μsのパルス電圧を印加して放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を持続させることを特徴とする希ガス放電灯の点灯方法。

【請求項3】 ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後の50μ秒～5秒間、半値幅0.1～10μsのパルス電圧を印加して放電させることを特徴とする希ガス放電灯の点灯方法。

【請求項4】 ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガスランプの電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は周波数が10～100kHzで、電源スイッチ入力後の50μ秒～5秒間半値幅0.1～10μsのパルス電圧を印加して放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を持続させることを特徴とする希ガス放電灯の点灯方法。

【請求項5】 ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガスランプの電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯装置において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後の50μ秒～5秒間、半値幅0.1～10μsのパルス電圧を印加して放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を持続させることを特徴とする希ガス放電灯装置。

【請求項6】 電源スイッチを入力することにより直流電圧を出力する直流電源と、

この直流電源に接続され直流電圧から周波数10kHz～100kHzパルス電圧を出力するインバータ回路と、このインバータ回路に接続され前記パルス電圧をピーク電圧200～5000Vに昇圧する昇圧変圧器と、この昇圧変圧器の2次側に接続された希ガスランプと、前記直流電源スイッチ入力後50μ秒～5秒間、パルス電圧の半値幅が0.1μ秒～10μ秒の放電用パルス電圧を前記希ガスランプの電極に印加する放電用パルス印加手段と、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧を前記希ガスランプの電極に印加する放電持続用パルス印加手段とを具備してなることを特徴とする希ガス放電灯装置。

【請求項7】 直流電源から周波数10～100kHzの交流電圧を出力する発振回路と、この発振回路の出力に接続された発振交流出力をパルス電圧信号に変換するFETトランジスタと、このFETトランジスタの出力に接続され前記パルス電圧をピーク電圧200～5000Vに昇圧する昇圧変圧器と、この昇圧変圧器の2次側に接続された希ガスランプと、前記FETトランジスタのソース電極および接地間に接続された前記直流電源スイッチ入力後50μ秒～5秒間導通するスイッチング素子およびコンデンサの直列接続回路とを具備してなることを特徴とする希ガス放電灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、希ガス放電灯の点灯方法および希ガス放電灯装置に係り、特に複写機、ファクシミリ、スキャナ等の情報機器に用いられる露光用光源や、液晶ディスプレイのバックライト装置等に用いて好適な希ガス放電灯の点灯方法および希ガス放電灯装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、複写機、ファクシミリ、スキャナ等の情報機器に用いられる露光用光源や、液晶ディスプレイのバックライト装置として水銀放電ランプが用いられていたが、公害対策として希ガス蛍光ランプが開発された。このランプは水銀放電ランプに比較して点灯（放電）後瞬時に100%近い光量を出射する特徴を有するため上記光源として開発されている。一般に、キセノンガスおよびネオンを主成分とする希ガスが封入された希ガスランプは、水銀放電ランプと比較すると放電開始電圧が高い。そのため、パルスで瞬間的に高電圧を印加して点灯させる方が、高周波の正弦波で点灯させるより、発光効率がよくてより高照度を得られる場合が多い。

【0003】複写機やスキャナは、操作者が原稿をセットした後、スタートボタンを押すことにより、露光用光源が移動して所定時間の露光を実行する。従って、スタートボタンを操作と同時に露光用光源が点灯し、光量が100%出射していることが必要である。さらに、ファクシミリは、原稿をセットした後、スタートボタンを押すことにより、原稿の走行を開始するため、原稿が走行を開始する前に露光用光源が点灯し、光量が100%出射していることが必要である。走行開始時に、光量が100%出射していない場合には、露光ムラが発生する。希ガス放電灯は、点灯後瞬時に光量の出射率が100%になるためこれらに期待されている。

【0004】このような特徴を有する希ガス蛍光ランプを点灯するための従来のパルス点灯回路図は、図5の通りである（例えば特開平10-289791号）。即ち、直流電源31からの直流電圧をインバータ32によりパルス電圧に変換し、このパルス電圧により希ガスラ

ンプ33を放電させて点灯させるように構成されている。上記インバータ32は、発信回路34の出力回路にMOSFETトランジスタ（以下FETと略す）35が接続されている。このFET35のドレイン電極が接地されており、ソース電極は、昇圧トランス36の一次側に接続されて、構成されたものである。この昇圧トランス36の2次側には希ガスランプ33が接続されている。

【0005】このように希ガスランプ33の点灯回路37が構成されている。この点灯回路37による希ガスランプ33の点灯動作は次の通りである。図6は、図5点灯回路の動作を説明するためのパルス波形図である。直流電源1からの直流電圧により発信する発振回路34は発信出力波形を整形して図6（A）に示すパルス波形を出力する。

【0006】このパルス波形はFET35のゲート電極に inputsする。このFET35は正パルス期間導通し、ソース電極に発生する電流波形は図6（B）の波形を出力する。即ち、発振回路34からFET35のゲート電極に図6（A）のパルス幅 $\mu s$ ～数十秒 $\mu s$ のパルス信号を入力すると、FET35のS-D間に電流が徐々に流れ始め、パルスの立下り時にFET35の電流は遮断される（図6（B））。この時のFET35のソース電極に発生する電圧波形は図6（C）の通りである。即ち、発振回路34からのパルス信号がOFFになると、FET35のS-D間の電流が急激に止まり、FET35のソース電極に急峻な正のパルス状に電圧が発生する。

【0007】このパルス状電圧が昇圧変圧器36の1次側に発生する。この結果、昇圧変圧器36の2次側には図6（D）に示すように負のパルス状高電圧が発生する。このパルスのパルス幅は、0.01～0.08 $\mu s$ である。このパルス状高電圧が希ガスランプ33に印加され、このランプ33には放電電流が流れる。この結果、希ガスランプは点灯する。このようなパルス点灯回路は、発振回路34が出力するパルス信号の周波数を変更することで点灯周波数を変えることができ、昇圧変圧器36の巻数比を変更することで二次側に発生する電圧のピーク値を所望する電圧に変えることができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このようなパルス電圧による希ガスランプ33の点灯は、電源投入（電源スイッチ入力）後、放電遅れが生じ易いという課題があった。最近では、FAXやコピー機に、スタートボタンを押してから200～500msで原稿の走行を開始させたり、光源のランプの走行を開始させる高速化が要望されている。本発明者は、これらの課題について分析した結果、高周波の正弦波点灯より希ガスランプ33に印加する電圧の半値幅が非常に狭く、点灯を開始（放電開始）させる際に、必要な電圧を供給する時間

が少ないために、電源スイッチ入力後の希ガスランプ33の放電遅れが生じ易いということが判った。

【0009】本発明は、上記点に対処してなされたもので、希ガスランプのパルス点灯において、放電遅れを改善した（放電開始時間の短縮化した）放電灯点灯方法および放電灯装置を提供するものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の希ガス放電灯点灯方法および装置は、電源スイッチ入力後の所定期間のみ放電持続用パルス電圧よりパルス幅の広い放電開始パルス電圧により希ガスランプを点灯することにより希ガスランプの放電遅れを改善（放電開始時間を短縮化）した放電灯点灯装置を提供するものである。即ち、希ガス放電灯の電極に印加するパルス電圧列は、放電開始用パルス電圧の期間と、放電開始後、放電を継続させる放電持続用パルス列の期間とからなる。

【0011】本発明の希ガス放電灯点灯方法は、ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ投入（入力）後50 $\mu s$ ～5秒間半値幅の広い放電開始パルス電圧にして放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を継続させることを特徴とする。

【0012】本発明の希ガス放電灯点灯方法は、ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後50 $\mu s$ ～5秒間半値幅0.1～10 $\mu s$ のパルス電圧を印加して放電させ、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧で放電を継続させることを特徴とする。

【0013】本発明の希ガス放電灯点灯方法は、ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガス放電灯の放電電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後50 $\mu s$ ～5秒間半値幅0.1～10 $\mu s$ のパルス電圧を印加して放電させることを特徴とする。

【0014】本発明の希ガス放電灯点灯方法は、ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガスランプの電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯方法において、前記パルス電圧は周波数が10～100KHzで、電源スイッチ入力後50 $\mu s$ ～5秒間半値幅0.1～10 $\mu s$ のパルス電圧を印加して放電させることを特徴とする。

【0015】本発明の希ガス放電灯点灯装置は、ピーク電圧200～5000Vのパルス電圧を希ガスランプの電極間に印加して点灯させる希ガス放電灯点灯装置において、前記パルス電圧は電源スイッチ入力後50 $\mu s$ ～5秒間半値幅0.1～10 $\mu s$ のパルス電圧を印加して放電させることを特徴とする。

【0016】本発明の希ガス放電灯点灯装置は、電源スイッチ入力により直流電圧を出力する直流電源と、この直流電源に接続され直流電圧から周波数10kHz～100kHzパルス電圧を出力するインバータ回路と、このインバータ回路に接続され前記パルス電圧をピーク電圧200～5000Vに昇圧する昇圧変圧器と、この昇圧変圧器の2次側に接続された希ガスランプと、前記直流電源スイッチ入力後50μ秒～5秒間、パルス幅が0.1μ秒～10μ秒の放電用パルス電圧を前記希ガスランプの電極に印加する放電用パルス印加手段と、放電開始後前記パルス電圧より半値幅の狭いパルス電圧を前記希ガスランプの電極に印加する放電持続用パルス印加手段とを具備してなることを特徴とする。本発明の希ガス放電灯点灯装置は、直流電源から周波数10～100kHzの交流電圧を出力する発振回路と、この発振回路の出力に接続された発振交流出力をパルス電圧信号に変換するFETトランジスタと、このFETトランジスタの出力に接続され前記パルス電圧をピーク電圧200～5000Vに昇圧する昇圧変圧器と、この昇圧変圧器の2次側に接続された希ガスランプと、前記FETトランジスタのソース電極および接地間に接続された前記直流電源スイッチ入力後50μ秒～5秒間導通するスイッチング素子およびコンデンサの直列接続回路と、を具備してなることを特徴とする。放電灯点灯用パルスを発生する最適回路例は、インバータ回路であるが、インバータ回路に限らず、電源スイッチ入力後放電開始用パルス印加期間内にパルス幅が0.1～10μsのパルスを発生する回路であれば、何れの回路構成でもよい。

【0017】スイッチング素子は、放電開始用パルス印加期間、導通する回路であればデット回路、FETやツェナーダイオードによるスイッチング回路など何れでもよい。

【0018】希ガス放電灯は、希ガスランプ、希ガス蛍光ランプ、希ガス放電管など何れでもよい。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、本発明の放電灯装置の実施形態を図1を参照して説明する。この実施形態は、従来のインバータに希ガスランプに印加するパルス幅を広げる回路を接続したものである。図1は、本発明の実施形態を説明するための回路結線図である。即ち、この回路は、直流電源1からの直流電圧をインバータ2により周波数10kHz～100kHzのパルス電圧に変換し、このパルス電圧により希ガスランプ3を放電させて点灯させるように構成されている。

【0020】上記インバータ回路2について説明する。発信回路4の出力回路にはMOSFETトランジスタ（以下FETと略す）5が接続されている。このFET5のドレイン電極が接地されており、ソース電極は、昇圧トランス（変圧器）6の一次側に接続されている。この昇圧トランス6は、希ガス放電ランプの放電電圧即

ち、ピーク電圧200～5000Vに昇圧する巻数比に選択されている。

【0021】さらに、ソース電極と接地間には、希ガスランプ3の放電開始用パルスのパルス幅を制御するための、コンデンサ7とスイッチング機能を有するスイッチング素子8の直列回路9が接続されている。この放電開始用パルスのパルス幅は0.1～10μsである。このスイッチング素子8の導通期間は、電源スイッチ入力後50μs～5s間希ガスランプ3の放電を開始させるための初期期間（放電開始用パルス印加期間）である。

【0022】この初期期間は、希ガスランプ3の構造により予め実験的に選択される。例えば、内部電極型の希ガス蛍光ランプの初期期間は、100～5000μsであり、外面電極型の希ガス蛍光ランプの初期期間は、200～400μsである。スイッチング素子8は例えばFETトランジスタにより構成できる。コンデンサ7は、0.1～50μF最適例としては0.1～10μFである。

【0023】さらに、上記直流電源1の電源回路に、電源例えば交流電源を開閉するためのスイッチ10が接続されている。このスイッチ10による電源の投入を検出し、予め設定された放電を開始させるための初期期間のパルスを出力する放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が接続されている。この駆動パルス印加時間設定回路11の出力回路は、スイッチング素子8の開閉駆動回路に接続されている。昇圧トランス6の2次側には希ガスランプ3が接続されている。

【0024】このようにして希ガスランプ3の点灯回路装置12が構成されている。放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11は、50μs～5秒間のパルスを希ガスランプ3の構造により選択的に出力する回路である。この回路は、例えば、スイッチ回路により構成できる。即ち、電源スイッチ10の入力により発生する図2

(A)の正パルスによりスイッチ回路を能動状態に動作させ、50μs～5秒後の負パルスによりスイッチ回路を非動作状態にするスイッチ回路により構成できる。

【0025】希ガスランプ3の構成は、例えば気密容器としてソーダ石灰ガラス、比較的誘電率の大きい鉛ガラス製で直径で外径が8mm、内径が7mmの直管型気密容器である。この容器内壁面上には透明電極が被膜され、この透明電極面上には蛍光体層が被膜される。さらに、容器の両端には、熱電子を発生する電極が夫々設けられている。

【0026】このように構成された気密容器内には、放電媒体として希ガス例えばキセノン(Xe)ガスが封入圧力 $1.08 \times 10^4 \sim 2.6 \times 10^4$  Pa例えば $2 \times 10^4$  Pa封入されて構成された蛍光ランプである。封入圧力が $1.08 \times 10^4$  Pa未満では出射光量が減少し、 $2.6 \times 10^4$  Pa以上では放電開始時が長くなり、チラツキが発生する。また、外面電極型蛍光ランプ

は、電極が容器中心軸と容器外周面上に電極を設けた構造である。

【0027】この点灯回路装置12による希ガスランプ3の点灯動作は次の通りである。図2は、図1点灯回路の動作を説明するためのパルス波形図である。スイッチ10を閉制して電源を投入（入力）する（図2（A））。この結果、直流電源1が動作し、出力の直流電圧が印加された発振回路4は、発振周波数10kHz～100kHz例えば50kHzを発振する。

【0028】この発振回路4は、さらに発振出力波形を整形して図2（B）に示すパルス波形を出力する。このパルス波形は、FET5のゲート電極に入力する。このFET5は、ゲート電極に正パルスが印加されている期間導通状態である。図2（B）に示すパルス波形を、FET5のゲート電極に入力することによりソース電極に発生する電流波形は、図2（C）の波形である。

【0029】発振回路4からFET5のゲート電極に入力される図2（B）正のパルス幅は、数 $\mu$ s～数十 $\mu$ sである。この結果、ゲート電極に各正パルスが印加された期間は、FET5のソースドレイン（S-D）間に流れる電流量が徐々に増加し、正パルスの立下り時にFET5の電流は遮断される（図2（C））。上記スイッチ10（電源）の入力を、放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が検出する。

【0030】スイッチ10（電源）の投入を検出した放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11は、上記検出後の所定期間50 $\mu$ s～5秒間（s）例えば3秒間、スイッチング素子8を導通状態に設定するための正パルスを出力する（図2（D））。この正パルスの期間、スイッチング素子8は導通状態である。

【0031】このスイッチング素子8が導通状態において、上記FET5のソース電極に発生する電圧波形は、図2（E）の初期波形（放電開始用パルス波形）である。即ち、発振回路4からの正パルス信号が到来した期間FET5に電流が流れるため、ソース電極に発生する電圧は、零電圧に近いFET5の電圧降下に相当する電圧が発生する。

【0032】次に、図2（B）の負のパルス（0電位）がゲート電極に供給された時、FET5のS-D間の電流は急激に停止する。この時、スイッチング素子8が導通状態であるためコンデンサ7に電流が流れ、コンデンサ7には、電圧が発生する。スイッチング素子8が導通する期間は、初期期間のみである。FET5のソース電極に発生する電圧波形は、初期期間（放電開始用パルスを印加する期間）にはパルス幅が広く、後期期間（放電後の放電状態を持続させる期間）には放電パルスの半値幅の狭いパルスを出力する（図2（E））。

【0033】即ち、ソース電極に発生する波形は、ピーク電圧値が放電期間と同電圧で、コンデンサ7に電流が流れる初期期間のみ放電パルスの半値幅の広い図2

（E）に示すような波形となる。このパルスは後期期間のパルスに比較して、立ち上がり、立下り特性の急峻性は、なだらかな波形である。（立ち上がり、立下り特性が急峻でピーク部が平坦なパルスでもよい。）ソース電極の電圧が安定状態（平坦な定電圧状態の期間）を過ぎると、希ガスランプ3に印加される電圧は再び次の負パルス（0V）になる。

【0034】このようにして、希ガスランプ3を点灯（放電）させたのち、放電開始用として予め設定した時間（初期期間）が経過すると、スイッチング素子8が非導通状態になってコンデンサ7の回路がオープンとなりFET5のソース電極に発生する放電パルスの半値幅は狭くなる。即ち、放電を持続させるためのパルスとなる。従って、後期期間のパルス幅は、初期期間のパルス幅を変えなくてもよい。

【0035】後期期間のパルス幅は、狭い方が発熱が少なく、放電灯の消費電力の低下や寿命を長くできる。上記スイッチング素子8が導通する期間は、50 $\mu$ s～5秒の範囲であり、この期間の放電開始用パルスの半値幅は、0.1～10 $\mu$ sである。この初期期間は、スイッチング素子8が導通しているため昇圧変圧器6の1次巻線のインダクタンスとコンデンサ7の時定数で定まる放電開始用パルスの半値幅が0.1～10 $\mu$ sの高電圧である。

【0036】この波形は、昇圧変圧器8の1次側に印加される。昇圧変圧器6の二次側に発生する波形は、初期期間も放電期間も電圧ピーク値が同等程度で、初期期間のみ半値幅の広い図2（E）に示すような負のパルス電圧が発生する。後期期間は、スイッチング素子8が非導通状態となるため1次巻線のインダクタンスと浮遊容量で定まる時定数のパルス幅の高電圧である。

【0037】この放電パルスの半値幅は、0.01～0.08 $\mu$ sである。初期と後期では、ピーク電圧値は同一電圧であるが、スイッチング素子8の開閉によりパルス幅が相違する。この初期期間は、希ガスランプ3が放電を開始するために必要な放電開始用パルスを印加するための印加時間である。後期期間は、希ガスランプ3が放電開始後、連続的に放電を継続するために必要なパルス幅のパルスを印加する時間である。

【0038】図2（E）のようなパルス波形を昇圧変圧器6の1次側に発生させることにより、2次側には図2（F）のような昇圧されたパルス波形が発生する。この波形は、希ガスランプ3の電極に印加される放電電圧である。図2（E）と同様に初期期間は、希ガスランプ3が放電を開始するために必要なパルスを印加するための印加時間である。後期期間は、希ガスランプ3が放電開始後、連続的に放電を継続するために必要なパルス幅のパルスを印加する印加時間である。ピーク電圧値は、希ガスランプ3を放電させるための電極間に印加する電圧で200～5000Vの電圧で希ガスランプ3の構造により

適宜選択される。

【0039】次に、このような各回路の機能の基に、希ガスランプ3の一連の点灯動作を順を追って説明する。FET5のゲート電極に正パルスの到来するまでの期間は、直流電源1の電圧が、FET5のソース電極に発生する。発振回路4からのパルス信号が負パルスになると、FET5のS-D間の電流が急激に止まり、FET5のソース電極に急峻な正のパルス状電圧が発生する。

【0040】このパルス状電圧は、昇圧変圧器6の1次側に発生する。この結果、蓄積されていた電磁エネルギーの作用に基づいて昇圧変圧器6の2次側には、図2(F)に示すように負の連続パルス状高電圧が発生する。このパルス状高電圧が希ガスランプ3の電極間に印加され、パルス幅の広い放電開始用パルスによりランプ3内電極間に電界が集中することによって、このランプ3には放電が開始される。

【0041】この結果、希ガスランプは点灯する。このようなパルス点灯回路は、発振回路4が出力する発振周波数を変更することで点灯周波数を変えることができ、昇圧変圧器6の巻数比を変更することで二次側に発生する電圧のピーク値を所望する電圧に変えることができる。放電開始用駆動パルス発生回路11の発生する立下り期を制御することにより図2(D)のパルス幅を50 $\mu$ s〜5秒(s)の範囲で調整できる。

【0042】放電開始用パルスのパルス幅を広げるための回路において、コンデンサ7の容量を選択することにより、電源スイッチ10入力後の初期期間におけるパルス幅を所望する期間に設定できる。この放電開始用パルスの半値幅は、0.1〜10 $\mu$ sの範囲で選択される。

【0043】電源スイッチ入力後、50 $\mu$ s〜5秒間は、スイッチング素子8が導通状態になり発振回路4の出力の正パルス信号は、パルス幅が広がる。このパルス幅はコンデンサ7による時定数で決定される。それ以降はスイッチング素子8が非導通状態になり発振回路4の信号のパルス幅が狭くなる。(スイッチング素子8が、非導通になった直後の図2(E)(F)のパルス波形は、半値幅の広いパルスである。

【0044】上記実施形態では、希ガスランプ3の放電開始を高速化するためにパルスの半値幅が0.1〜10 $\mu$ sの放電開始用パルスを、50 $\mu$ s〜5秒間の範囲で選択し、この選択した期間、希ガスランプ3が放電が開始しても、希ガスランプ3に上記放電開始用パルス印加する実施形態について説明したが、放電開始後自動的に(直ちに)放電を継続するパルスに切換えて制御するようにしてもよい。

【0045】この回路例は、図3の通りである。図3は、図1の他の実施形態を説明するための回路結線図である。図1と同一回路は、図面に同一符号を付与して、その詳細な説明を省略する。希ガスランプ3の電極に流れる電流回路に電流測定回路例えば数 $\Omega$ の抵抗21を接

続し、この電流測定回路が検出する放電電流値を比較回路22に出力する。

【0046】この比較回路22は、予め設定された当該希ガスランプ3の放電による出射光量が100%になった時の飽和電流値23と比較する。即ち、希ガスランプ3の放電電流値を監視する。この飽和電流値23と等しいか、略近似値になった時を、飽和電流に達した時とみなす。この時、放電開始用パルスの印加停止命令出力回路24は、スイッチング素子8のゲート電極を開(非導通状態に制御)に制御する。

【0047】この放電開始用パルスの印加停止命令出力回路24は、スイッチング素子8FETで構成した場合には、このFETのゲート電極に負パルスを印加することにより、FETを非導通状態に制御することができる。従って、この放電開始用パルスの印加停止命令出力回路24は、比較回路22が飽和電流値になったのを検知した時、負パルスを出力するパルス回路により構成できる。この制御は、放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11の制御より優先動作させる自動切換え回路25である。この優先動作は、放電開始用パルスを通常の放電パルスに自動的に切換えることができる。

【0048】このようにスイッチング素子8の導通状態を非導通状態に制御する自動切換え回路25を接続することにより、自動的に放電を継続するためのパルス幅の狭いパルスの印加に切り替えることができる。このような自動切換え回路25を接続した希ガス放電灯装置は、放電開始用パルス印加時間を最大の5秒間に設定しておくことができる効果がある。都度、放電開始用パルス印加時間を変更しなくてもよい。

【0049】このように構成した希ガスランプの点灯装置によれば、放電開始時間を100 $\mu$ s〜400 $\mu$ sに高速化できている。現在のFAXやコピー機などでは、スタートボタンを押下げ(希ガスランプ3の電源スイッチ10入力)後200〜500msで、紙送りやコピー開始する要求がある。このコピー開始とは、希ガスランプの走行操作を開始することである。本発明実施形態は、十分情報機器の高速化に対応できる性能である。

【0050】

【実施例】図1の希ガスランプ点灯装置の放電開始時間の短縮化特性を図4の測定回路により測定した。この測定回路の構成を図4を参照して説明する。図4は、図1回路の放電開始用パルスのパルス幅および放電開始用パルス印加時間を変えた実施例を説明するための測定回路結線図である。図1、2と同一回路、同一波形は同一符号を用いて説明し、その詳細な説明を省略する。

【0051】オシロスコープ27を用いて、オシロスコープ27の電圧プローブ28を直流電源1の電源回路に接続し、電流プローブ29を希ガスランプ3の電極回路に接続して測定した。この時、希ガスランプ3は、2〜50Wの、キセノンガスランプ50個である。これ



## 11

らのランプ3の発振回路4の発振周波数は10~100 KHz、放電開始用パルスのピーク電圧は200~5000V、放電開始用パルスの半値幅0.01~15μsのパルス電圧、放電開始用駆動パルスの印加時間25μs~6sで点灯試験した実施例、比較例は次の通りである。

## 【0052】比較例1

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は25μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は62%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0053】比較例2

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は50μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は88%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0054】比較例3

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は100μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0055】比較例4

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は1000μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0056】比較例5

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は0.05sである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加す

## 12

る初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0057】比較例6

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は、0.1sである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0058】比較例7

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は5sである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0059】比較例8

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は6sである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は15μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、7.5μsであった。

## 【0060】比較例9

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は25μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は10μsである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は50%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、5μsであった。

## 【0061】実施例1

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は50μsである。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する



期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は $10\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $5\mu\text{s}$ であった。

【0067】比較例10

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は6sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は $10\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $5\mu\text{s}$ であった。

【0068】比較例11

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は $25\mu\text{s}$ である。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は $5\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は41%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $2.5\mu\text{s}$ であった。

【0069】实施例7

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は $50\mu\text{s}$ である。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は $5\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は72%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $2.5\mu\text{s}$ であった。

【0070】实施例8

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は100 $\mu$ sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は5 $\mu$ sである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は92%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、2.5 $\mu$ sであった。

【0071】实施例9

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は1000 $\mu$ sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加

初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $1\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は30%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.5\mu\text{s}$ であった。

### 【0077】实施例13

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $50\mu\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $1\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は65%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.5\mu\text{s}$ であった。

【0078】实施例14

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路1が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は $100\mu\text{s}$ である。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は $1\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから $100\text{ms}$ 以内に放電を開始したランプの割合は76%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は $0.5\mu\text{s}$ であった。

【0079】实施例15

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は1000 $\mu$ sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は1 $\mu$ sである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は98%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、0.5 $\mu$ sであった。

【0080】实施例16

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路1が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は0.705sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する初期期間(放電開始用パルス)のパルスの半値幅は1 $\mu$ sである。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、0.5 $\mu$ sであった。

【0081】实施例17

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅(放電開始用パルス印加時間)は0.1sである。図2(F)に示す希ガスランプ3に印加する



期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.1\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.05\mu\text{s}$ であった。

#### 【0092】比較例17

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $25\mu\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は5%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0093】比較例18

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $50\mu\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は25%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0094】比較例19

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $100\mu\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は45%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0095】比較例20

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $1000\mu\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は66%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスの

パルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0096】比較例21

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $0.05\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は85%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0097】比較例22

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $0.1\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は94%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0098】比較例23

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $5\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

#### 【0099】比較例24

図4の放電開始用駆動パルス印加時間設定回路11が出力するパルス幅（放電開始用パルス印加時間）は $6\text{s}$ である。図2（F）に示す希ガスランプ3に印加する初期期間（放電開始用パルス）のパルスの半値幅は $0.01\mu\text{s}$ である。このパルスを50個の各希ガスランプ3に印加して測定した。点灯してから100ms以内に放電を開始したランプの割合は100%であった。なお、放電開始用パルス印加時間経過後の点灯用パルスのパルス幅は、 $0.005\mu\text{s}$ であった。

【0100】以上の結果を表にしたものを表1、2、3に示す。

#### 【0101】

#### 【表1】

	放電開始 用パルス 幅 ( $\mu$ s)	放電後点 灯用パル ス幅 ( $\mu$ s)	放電開始用 パルス印加 時間	点灯開始してから 100ms以内に 放電したランプの 割合(%)
比較例1	15	7.5	25 $\mu$ s	62
比較例2			50 $\mu$ s	88
比較例3			100 $\mu$ s	100
比較例4			1000 $\mu$ s	100
比較例5			0.05s	100
比較例6			0.1s	100
比較例7			5s	100
比較例8			6s	100
比較例9	10	5	25 $\mu$ s	50
実施例1			50 $\mu$ s	83
実施例2			100 $\mu$ s	100
実施例3			1000 $\mu$ s	100
実施例4			0.05s	100
実施例5			0.1s	100
実施例6			5s	100
比較例10			6s	100
比較例11	5	2.5	25 $\mu$ s	41
実施例7			50 $\mu$ s	72
実施例8			100 $\mu$ s	92
実施例9			1000 $\mu$ s	100
実施例10			0.05s	100
実施例11			0.1s	100
実施例12			5s	100

【表2】

	放電開始 用パルス 幅 ( $\mu$ s)	放電後点 灯用パル ス幅 ( $\mu$ s)	放電開始用 パルス印加 時間	点灯開始してから 100ms以内に 放電したランプの 割合(%)
比較例12			6s	100
比較例13	1	0.5	25 $\mu$ s	30
実施例13			50 $\mu$ s	65
実施例14			100 $\mu$ s	76
実施例15			1000 $\mu$ s	98
実施例16			0.05s	100
実施例17			0.1s	100
実施例18			5s	100
比較例14			6s	100
比較例15	0.1	0.05	25 $\mu$ s	20
実施例19			50 $\mu$ s	55
実施例20			100 $\mu$ s	65
実施例21			1000 $\mu$ s	78
実施例22			0.05s	95
実施例23			0.1s	100
実施例24			5s	100
比較例16			6s	100
比較例17	0.01	0.005	25 $\mu$ s	5
比較例18			50 $\mu$ s	25
比較例19			100 $\mu$ s	45
比較例20			1000 $\mu$ s	66
比較例21			0.05s	85
比較例22			0.1s	94

【表3】

	放電開始 用パルス 幅 ( $\mu$ s)	放電後点 灯用パル ス幅 ( $\mu$ s)	放電開始用 パルス印加 時間	点灯開始してから 100ms以内に 放電したランプの 割合(%)
比較例23			5s	100
比較例24			6s	100

この表1～3から希ガスランプを情報機器、LCD用ランプとして有効な範囲は、放電開始用パルス印加時間は、50 $\mu$ s～5秒間、放電開始用パルスの半値幅は、0.1～10 $\mu$ sであった。放電開始用パルス印加時間について、50 $\mu$ s以下では、点灯開始してから100ms以内に放電したランプの割合が少なく実用範囲以下であった。また、5秒以上では、回路構成上望ましくない。

\*【0102】一定量の初期電子が存在する希ガスランプにおいて、ランプに印加する電圧の時間を増やし、放電開始時間を短くすることができた。上記実施例において、放電後の点灯パルス半値幅を、放電開始用パルス幅の大きさに応じて変化させたのは、パルス発生回路に支障をきたすためである。

【0103】

\*50 【発明の効果】希ガスランプのパルス点灯において、放

電遅れを改善した（放電開始時間の短縮化した）放電灯点灯方法および放電灯装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明放電灯装置の実施形態を説明するための回路結線図。

【図2】図2は、図1の希ガスランプの点灯装置の動作を説明するためのパルス波形図。

【図3】図1の他の実施形態を説明するための回路結線図。

【図4】図1回路の放電開始用パルスのパルス幅および放電開始用パルス印加時間を変えた実施例を説明するための測定回路結線図。

【図5】従来の希ガスランプの点灯装置を説明するため

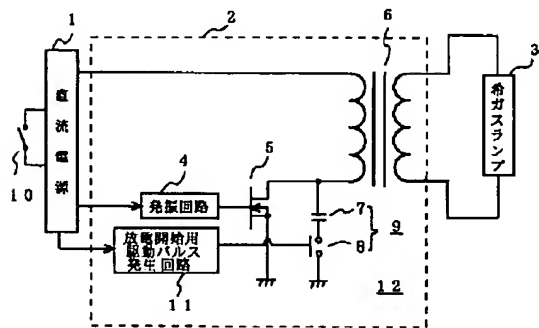
の回路結線図。

【図6】図5の動作を説明するための波形図。

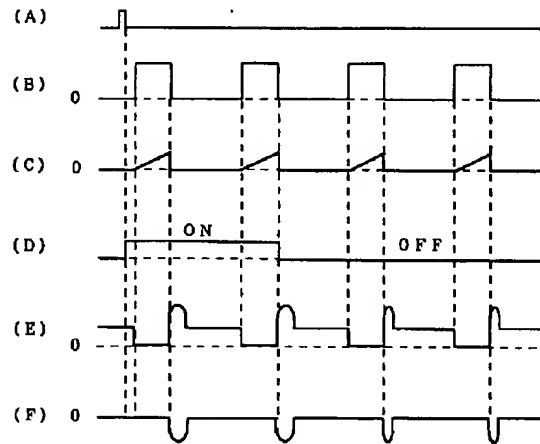
【符号の説明】

1…直流電源、2…インバータ回路、3…希ガスランプ、4…発振回路、5…FET、6…昇圧変圧器、7…コンデンサ、8…スイッチング素子、9…直列回路、10…電源用スイッチ、11…放電開始用駆動パルス印加時間設定回路、12…点灯回路装置、21…抵抗、22…比較回路、23…飽和電流設定値、24…放電開始用パルスの印加停止命令出力回路、25…自動切換え回路、27…オシロスコープ、28…電圧プローブ、29…電流プローブ。

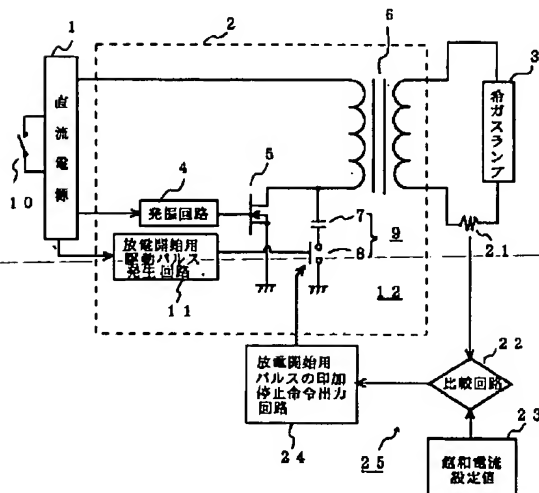
【図1】



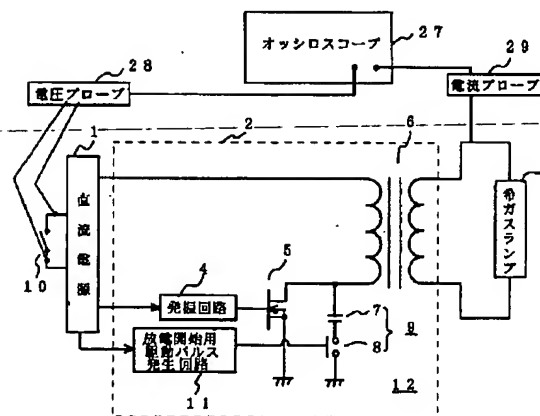
【図2】



【図3】

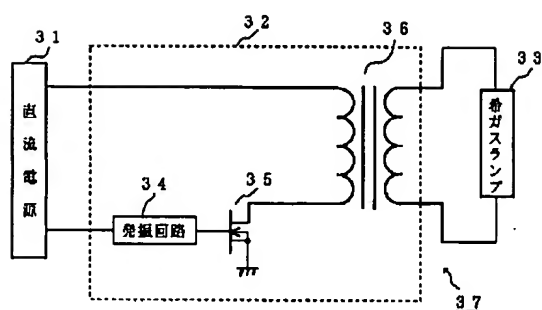


【図4】

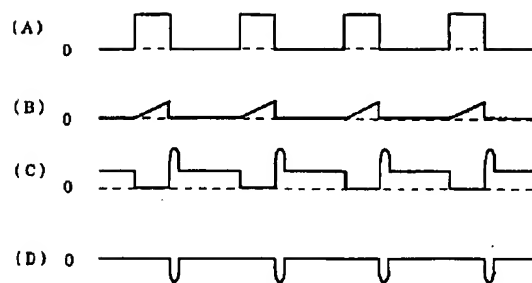




【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H093 NB25 NC02 NC42 ND60 NE06  
 3K083 AA01 AA45 AA77 BA25 BC12  
 BC33 BC36 BC48 BD04 BD10  
 BD15 BD16 BD21 BD25 BE07  
 BE09 CA31  
 5B047 CA19  
 5C072 CA02 CA12